



(19)

(11) Publication number:

08050726 A

Generated Document

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 06183556

(51) Intl. Cl.: G11B 7/09

(22) Application date: 04.08.94

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: 20.02.96(84) Designated
contracting states:(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD(72) Inventor: SHIMIZU KEIKO
SUSA NAOKAZU

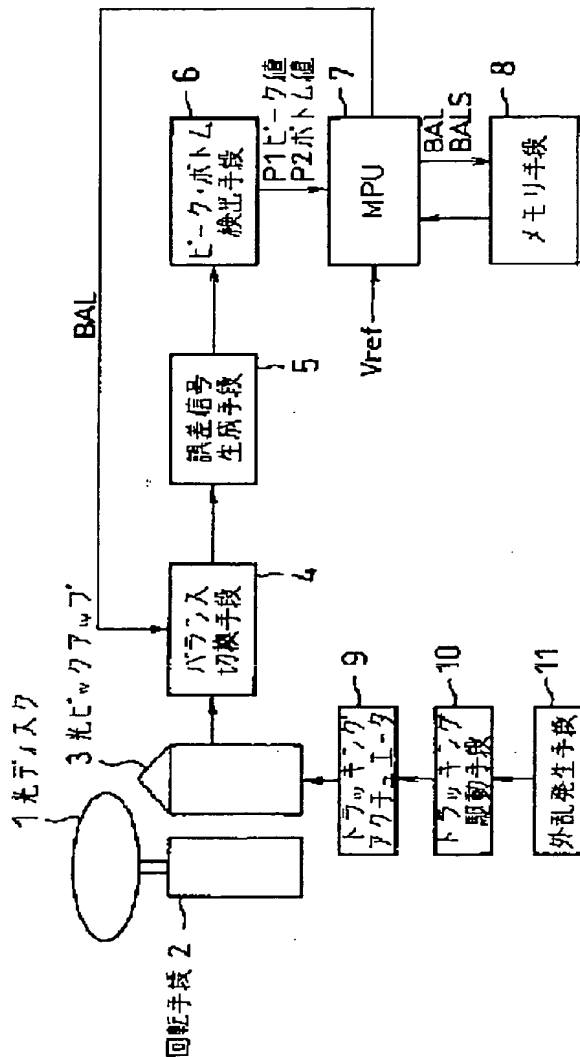
(74) Representative:

(54) BALANCE REGULATOR

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve the accuracy of a balance regulation by utilizing both the factors of absolute values of polarity and balance deviation when a focus and a tracking error signal are balance regulated.

CONSTITUTION: The peak bottom values P1, P2 of an error signal are detected by peak and bottom detecting means 6. The upper amplitude of the signal is compared with the lower amplitude by an MPU 7. Then, the MPU 7 transmits a balance switched value BAL to balance switching means 4 in response to the polarity of the compared result. At each time of the transmission, the balance switched value BAL of the best regulated result and the absolute value of the balance deviation BALS are stored in memory means 8. Eventually, the value BAL of the best results transmitted to the means 4, and so regulated that the upper and lower amplitudes of the signal become equal.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(11)特許出願公開番号

特開平8-50726

(43)公開日 平成8年(1996)2月20日

技術表示箇所

A 9368-5D

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全 11 頁)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 清水 恵子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 須佐 直和

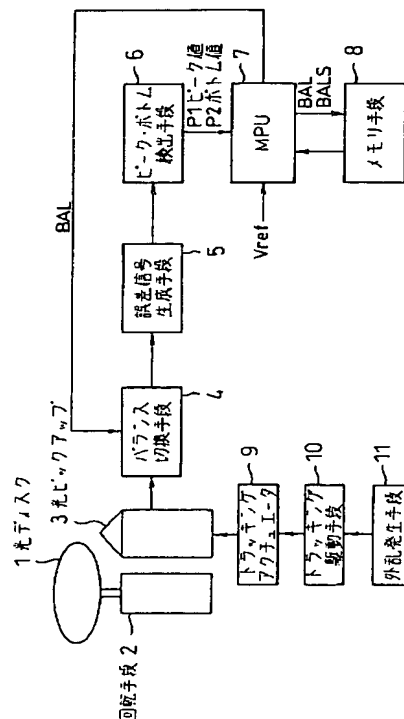
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 バランス調整装置

(57) 【要約】

【目的】 フォーカスおよびトラッキング誤差信号のバランス調整を行う際に、極性とバランスずれ量の絶対値との両方の要素を利用することによって、バランス調整の精度を向上させる。

【構成】 ピーク・ボトム検出手段6で、誤差信号のピーク・ボトム値P1、P2を検出し、MPU7で、誤差信号の上側振幅と下側振幅の大きさを比較する。次に、MPU7は比較結果の極性に応じて、バランス切換手段4にバランス切換値BALを送信する。この送信動作を行うごとに、メモリ手段8に最も調整結果のよいバランス切換値BALとバランスずれ量BAL Sの絶対値を記憶しておく。そして、最後に、最も調整結果のよいバランス切換値BALをバランス切換手段4に送信し、誤差信号の上下の振幅の大きさが等しくなるように調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定のトラック形態をもつ光ディスクを回転させる回転手段と、前記光ディスクの記録再生面に光ビームを集光して光スポットを形成し、その反射光を検出する光ピックアップと、前記光ピックアップの所定の出力の増幅率を切り換えるバランス切換手段と、前記バランス切換手段の出力より制御目標位置と前記光スポットとの相対位置誤差あるいは焦点位置誤差を出力する誤差信号生成手段と、前記誤差信号生成手段の出力のピーク値とボトム値を検出するピーク・ボトム検出手段と、前記ピーク・ボトム検出手段の出力から、前記誤差信号の上側振幅と下側振幅の大きさを比較し、その比較結果の極性に応じて、バランス切換値である光ピックアップの所定の出力の増幅率を求める処理、およびバランスずれ量である前記誤差信号の上側振幅と下側振幅との比率を求める処理を行うマイクロプロセッサと、前記マイクロプロセッサの処理結果を記憶するメモリ手段とを有し、前記マイクロプロセッサが、前記バランス切換値を前記バランス切換手段に送信する毎に、前記メモリ手段に前記バランスずれ量が最も少ないときの前記バランス切換値と前記バランスずれ量の絶対値を記憶しておき、最後に、前記バランスずれ量が最も少ないときの前記バランス切換値を前記バランス切換手段に送信し、前記誤差信号の上側振幅と下側振幅の大きさが等しくなるように調整することを特徴とするバランス調整装置。

【請求項2】 前記誤差信号生成手段の出力の増幅率を切り換えるゲイン切換手段を有し、前記マイクロプロセッサは誤差信号の上側振幅と下側振幅の大きさを調整する前に、前記ピーク・ボトム検出手段の出力を取り込んで、所定振幅値と比較した結果に応じたゲイン切換値を前記ゲイン切換手段に送信することによって、前記ゲイン切換手段の出力の振幅を調整することを特徴とする請求項1記載のバランス調整装置。

【請求項3】 前記光ピックアップの出力から光ディスクのトラック形状を判別するトラック形状判別手段と、トラッキング誤差信号の極性を反転する極性反転手段を有し、前記マイクロプロセッサは前記光ディスクのトラック形状に応じて、トラッキングバランスの切換値を逆数の切換値に設定し、前記バランス切換手段に送信することを特徴とする請求項1記載のバランス調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスク装置において、制御系誤差信号の上側振幅と下側振幅の大きさを等しくするバランス調整装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、光ディスク装置は小型化が進み、それに伴いポータブル機器としての用途も拡大しつつある。ポータブル機器の用途においては、外乱の影響を受けやすくなるため、より高精度な光スポットの焦点(以

下、フォーカスという)制御および位置決め(以下、トラッキングという)制御が必要とされている。そして、高精度な制御を実現するためには、制御系誤差信号のバランス調整の高精度化が重要な課題とされている。

【0003】 以下に、従来のバランス調整装置について説明する。

【0004】 図5は従来のバランス調整装置の構成を示すブロック図である。図5において、1は所定のトラック形態をもつ光ディスク、2は光ディスク1を回転させる回転手段、3は、光ディスク1の記録再生面に光ビームを集光して光スポットを形成し、その反射光を検出する光ピックアップ、4は光ピックアップ3の所定の出力の増幅率を切り換えるバランス切換手段、5はバランス切換手段4の出力から誤差信号を生成する誤差信号生成手段、12は誤差信号生成手段5の出力の増幅率を切り換えるゲイン切換手段、15は誤差信号生成手段5の出力またはゲイン切換手段12の出力のどちらかを選択する選択手段、6は選択手段15の出力のピーク値とボトム値を検出するピーク・ボトム検出手段、7は、ピーク・ボトム検出手段6の出力から、誤差信号の上側振幅と下側振幅の大きさを比較し、光ピックアップの所定の出力の増幅率(以下、バランス切換値という)を求める処理を行うマイクロプロセッサ(以下、MPUという)、9は光ピックアップ3の光スポットを光ディスク1の半径方向に移動させるトラッキングアクチュエータ、10はトラッキングアクチュエータ9を駆動するトラッキング駆動手段、11は所定の振幅および周波数の信号を出力する外乱発生手段である。

【0005】 また、P1は誤差信号のピーク値、P2は誤差信号のボトム値、Vrefは誤差信号の直流レベル、Vopは最適振幅値、BALはMPU7がバランス切換手段4に出力するバランス切換値、GはMPU7がゲイン切換手段12にトラッキング誤差信号の増幅ゲインを切り換えるために出力するゲイン切換信号である。

【0006】 以上のように構成されたバランス調整装置について、以下トラッキング誤差信号(以下、TE信号という)のバランス調整を行う場合の動作について説明する。

【0007】 バランス調整を行うには、フォーカス制御オン、トラッキング制御オフの状態で、まず外乱発生手段11から所定の振幅および周波数の外乱信号をトラッキング駆動手段10に印加し、トラッキングアクチュエータ9を振動させる。これは、ディスクの偏心が小さい場合でもTE信号のピーク値およびボトム値が確実に出力されるようにするためである。

【0008】 次に、MPU7は選択手段15の出力を誤差信号生成手段5の出力に設定し、ピーク・ボトム検出手段6によって、TE信号のピーク値P1とボトム値P2を検出する。そして、ピーク・ボトム検出手段6の出力を取り込み、TE信号の上側振幅(P1-Vref)と下側

振幅($V_{ref} - P2$)とを大小比較し、後述する追込み方式によって、その結果の極性に応じたバランス切換値BALをバランス切換手段4に出力し、TE信号のバランス調整を行う。バランス調整が終了したら、MPU7は選択手段15の出力をゲイン切換手段12の出力に設定し、($P1 - P2$)の値と最適振幅値 V_{op} との比を求め、それに応じたゲイン切換信号Gをゲイン切換手段12に出力し、TE信号の振幅を調整する。

【0009】図6は光ピックアップ3、バランス切換手段4および誤差信号生成手段5の詳細ブロック図である。図6において、光ピックアップ3の20は図7のメイン光スポット30の反射光を検出するメイン光ディテクタ、21は図7の第1のサブ光スポット31の反射光を検出する第1のサブ光ディテクタ、22は図7の第2のサブ光スポット32の反射光を検出する第2のサブ光ディテクタである。また、バランス切換手段4の23は第1のサブ光ディテクタ21の出力を増幅するゲインアンプ、24は第2のサブ光ディテクタ22の出力を増幅する可変ゲインアンプである。

【0010】図7は光ディスク1のトラックと光ピックアップ3からの光スポットとの位置関係を表したトラック誤差信号の説明図である。なお、これらの図6、図7でのTE信号の検出方式は3ビーム方式である。3ビーム方式とは、2つのサブビームの反射光量の差分をTE信号とする方式である。ここで、図7の30は情報再生信号を読み取るメイン光スポット、31はTE信号を生成するための第1のサブ光スポット、32はTE信号を生成するための第2のサブ光スポットである。

【0011】次に動作を図5に基づいて説明すると、MPU7からバランス切換手段4に出力されるバランス切換値BALは、図6に示す可変ゲインアンプ24の増幅率を切り換える。可変ゲインアンプ24の増幅率を調整することによって、第1、第2のサブ光ディテクタ21、22の検出出力が等しくなるようにする。すなわち、TE信号の上側振幅と下側振幅の大きさが等しくなるように調整を行う。

【0012】また、追込み方式とは、設定範囲の中間点で極性判断し、設定範囲を1/2ずつ狭めていく方式のことである。図8は追込み方式による切換値の推移の様子を表した一例の説明図である。“0”～“7”はバランス切換値BALで、バランス切換値BALが大きいほど上側振幅の値が大きくなると仮定し、矢印(1)は1回目の判断推移、矢印(2)は2回目の判断推移を表している。

【0013】調整前(初期設定時)のバランス切換値BALは切換値の分布範囲の中間点の値に設定される。例えば、バランス切換値BALの範囲が“1”～“7”までとすると、初期設定時のバランス切換値BALは“4”(初期切換値)である。この状態で、誤差信号の上側振幅と下側振幅の大きさを比較する。いま、比較結果が上側

振幅の方が大きいとすると、MPU7は、比較結果を相殺する極性、すなわち上側振幅を小さくする極性の設定範囲の中間点にあたるバランス切換値BALをバランス切換手段4に送信する。

【0014】初期切換値“4”を基準にしたときの上側振幅を小さくする極性のバランス設定範囲は“1”～“3”である。すなわち、その中間点は“2”となる。バランス切換値BALを送信後、再び誤差信号の上側振幅と下側振幅の大きさを比較する。このときの比較結果が、上側振幅の方が小さいとすると、MPU7は、上側振幅を大きくする極性の設定範囲の中間点にあたるバランス切換値BALをバランス切換手段4に送信する。この時点でのバランス切換値BALは“2”であるので、この値を基準にしたときの上側振幅を大きくする極性のバランス設定範囲は“3”のみであるので、バランス切換手段4に送信されるバランス切換値BALは“3”となる。

【0015】このようにして極性判定をし、その極性の設定範囲の中間点を次の極性判定点とすることによって、設定範囲を1/2に狭めていき、上下振幅の比が所定範囲内か、あるいは設定範囲が1個になるまで調整を続ける。

【0016】バランス調整において、このような試行錯誤的な追込み方式を行わなければならない理由は、光ディテクタの出力には交流成分だけでなく、直流成分も含まれており、したがって、バランス切換手段4のゲインアンプは直流成分も同時に増幅してしまうため、単純に、誤差信号生成手段5の出力であるTE信号の上下振幅の比率に応じたバランス切換値BALを設定しても、良い調整結果が得られないからである。

【0017】また、1枚の光ディスク内で複数のトラック形状がある場合は、それぞれのトラック形状においてTE信号のバランス調整を行う。なぜなら、TE信号の場合、トラックの形状により信号の極性が反転するためである。

【0018】図9の(a)、(b)は、光ディスク1のトラックの断面図である。図9の(a)は再生情報信号が書き込まれているトラック、(b)は案内溝が形成されているトラックを表している。図9の(a)、(b)の41は再生情報信号が書き込まれている部分(以下、ピットという)、42は案内溝(以下、グルーブという)、43はグルーブ間の領域(以下、ランドという)、44は光ビームを集光する集束レンズであり、光ピックアップ3の一部である。

【0019】ピット(41)形状のトラックは再生専用であるのに対し、グルーブ(42)形状のトラックは記録可能である。TE信号の極性が反転する理由は、ピット41の部分の光スポットの反射光量は、ピットのない部分の光スポットの反射光量よりも減少するのに対し、グルーブ42の部分の光スポットの反射光量は、ランド43の部分の光スポットの反射光量よりも増加するからである。3ビ-

ム方式は、2つのサブビームの差分によってTE信号を生成するため、反射光量の増減の極性が反転すると、TE信号自身の極性も反転するのである。

【0020】TE信号の極性が反転すると、正しいトラッキング制御を行うことができないため、再生を行っているトラック形状が変化したことを検出すると、TE信号の極性を同一方向に補正する必要がある。図4は1枚の光ディスク内で複数のトラック形状がある場合を考慮した光ピックアップ3から誤差信号生成手段5までの詳細ブロック図である。同図において、20～24は前記図6の構成と同様なものである。図6と異なるのは、ゲインアンプ23、可変ゲインアンプ24の入力を切り換える極性反転手段14を設けた点である。図4のようにTE信号の極性の反転はバランス切換手段4の手前で行う。すなわち、再生を行っているトラック形状が変化したことを検出すると、極性反転指令INVが極性反転手段14に出力されることによって、ゲインアンプ23、可変ゲインアンプ24の入力を切り換え、TE信号の極性を同一方向に補正する。このようにして、ゲインアンプ23、可変ゲインアンプ24の入力を切り換えると、TE信号の上下振幅の比率が変化してしまう。したがって、それぞれのトラック形状においてTE信号のバランス調整を行う必要がある。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来の構成では、追込み方式のバランス調整は、上下振幅の極性のみの判定で行い、上下振幅のバランスずれ量を判定材料に入れていないため、追込み方式の調整の限界回数まで調整を行っても、上下振幅の比率が所定範囲内に入らない場合には、最終に到達した切換値が最適な値とは限らないという問題点を有していた。

【0022】また、誤差信号のピーク値・ボトム値の大きさが最適値よりもはるかに小さい場合には、バランス調整後に誤差信号のゲインを調整する際に、ピーク値およびボトム値をデジタル値で読み込むときの量子化誤差も同時に増幅されてしまうという問題点を有していた。

【0023】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、バランス調整を行う前に、まずゲイン調整を行い、そしてバランス調整では、上側振幅と下側振幅の大きさを比較した結果の極性に応じて、バランス切換値を送信するとともに、バランスずれ量が最も少ないときのバランス切換値とバランスずれ量の絶対値を記憶しておき、最後にバランスずれ量が最も少ないときのバランス切換値を送信することによって、正確なバランス調整を実現するバランス調整装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、第1の発明では、誤差信号の上側振幅と下側振幅の大きさを比較しバランス切換値を求める処理

および誤差信号の上側振幅と下側振幅の比率を求める処理を行うマイクロプロセッサと、このマイクロプロセッサの処理結果を記憶するメモリ手段を有している。

【0025】第2の発明では、バランス切換手段の出力の増幅率を切り換えるゲイン切換手段を有している。

【0026】第3の発明では、光ピックアップの出力から光ディスクのトラック形状を判別するトラック形状判別手段と、トラッキング誤差信号の極性を反転する極性反転手段を有している。

10 【0027】

【作用】第1の発明は上記した構成により、MPUが、上側振幅と下側振幅の大きさを比較した結果の極性に応じて、バランス切換手段にバランス切換値を送信するとともに、メモリ手段にバランスずれ量が最も少ないときのバランス切換値とバランスずれ量の絶対値を記憶しておき、最後に、バランスずれ量が最も少ないときのバランス切換値をバランス切換手段に送信することによって、正確なバランス調整を実現する。

【0028】第2の発明は上記した構成により、誤差信号のバランス調整を行う前に、MPUがピーク・ボトム検出手段の出力を取り込み、誤差信号のゲインを調整することによって正確なバランス調整を実現する。

【0029】第3の発明は上記した構成により、光ディスクのトラック形状に応じて、トラッキングバランスの切換値を逆数に設定し、その逆数をバランス切換手段に送信することによって、トラックの形状ごとにバランス調整をする必要がなくなり、バランス調整の工数の削減を実現する。

【0030】

30 【実施例】以下、本発明の各実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0031】図1は本発明の第1の実施例におけるバランス調整装置の構成を示すブロック図である。図1において、前記図5の従来例のバランス調整手段と同じ機能のブロック図には同じ符号を付し、その説明を省略する。ここでMPU7は、ピーク・ボトム検出手段6の出力から誤差信号の上側振幅と下側振幅の大きさを比較し、バランス切換値を求める処理および誤差信号の上側振幅と下側振幅の比率、すなわちバランスずれ量を求める処理を行う。8はMPU7の処理結果を記憶するメモリ手段である。なお、バランス切換値BALはMPU7がバランス切換手段4に誤差信号の上下振幅の比率を切り換えるために出力する。

【0032】以上のように構成された本実施例のバランス調整装置について、以下TE信号のバランス調整を行う場合の動作について説明する。

【0033】バランス調整を行うには、フォーカス制御オン、トラッキング制御オフの状態で、まず外乱発生手段11から所定の振幅および周波数の外乱信号をトラッキング駆動手段10に印加し、トラッキングアクチュエータ

9を振動させる。これは、光ディスク1の偏心が小さい場合でもTE信号のピーク値およびボトム値が確実に出力されるようにするためである。次に、ピーク・ボトム検出手段6によって、TE信号のピーク値P1とボトム値P2を検出する。そして、MPU7はピーク・ボトム検出手段6の出力を取り込み、TE信号の上側振幅($P1 - V_{ref}$)と下側振幅($V_{ref} - P2$)とを大小比較し、前記図8で説明した追込み方式によって、その結果の極性に応じたバランス切換値BALをバランス切換手段4に出力する。ここまでは従来例と同様である。

【0034】しかし、従来例では追込み方式の調整の限界回数まで調整を行っても、上下振幅の比率が所定範囲内に入らない場合には、最終に到達した切換値が最適な値とは限らなかったのに対し、本実施例ではバランス切換値BALを送信するごとに、最も調整結果の良いバランス切換値BALとバランスずれ量BALSをメモリ手段8に記憶しておく。そして、追込み方式による調整の終了後に、最も調整結果の良いバランス切換値BALをバランス切換手段4に送信する。

【0035】以下、詳細の動作について説明する。

【0036】まず、MPU7がピーク値P1およびボトム値P2を取り込み、誤差信号の上側振幅と下側振幅の大きさを比較し、かつバランスずれ量BALSを算出する。ここでは一例としてバランスずれ量BALSを(数1)と定義する。

【0037】

$$\text{【数1】 } |(x - y) / (x + y)|$$

(x: 上側振幅, y: 下側振幅)

バランスずれ量が所定範囲内でない場合は、バランス切換値BALをバランス切換手段4に送信すると同時に、そのときのバランス切換値BALとバランスずれ量BALSをメモリ手段8に記憶させる。バランス切換値BALがバランス切換手段4に送信され、誤差信号の振幅比率が切り換わったら、MPU7は再びピーク値P1およびボトム値P2を取り込み、上側振幅と下側振幅の大きさの比較とバランスずれ量BALS算出の処理を行う。そして、このときもバランスずれ量が所定範囲内でない場合は、そのときのバランス切換値BALを送信し、そのときのバランスずれ量BALSと、先ほどメモリ手段8に記憶したバランスずれ量BALSとを比較し、バランスずれ量が小さい方のバランス切換値BALと、そのときのバランスずれ量BALSをメモリ手段8に記憶させる。このようにして、追込み方式の限界回数までバランス調整を行う。限界回数まで調整を行ってもバランスずれ量が所定範囲内に入らない場合は、メモリ手段8に記憶されているバランスずれ量BALSと、限界回数時のバランスずれ量とを比較した後、バランスずれ量の小さい方、すなわち最もバランスずれ量が小さいときのバランス切換値BALをバランス切換手段4に送信する。

【0038】以上のように本実施例によれば、追込み方式の調整の限界回数まで調整を行っても、上下振幅の比率が所定範囲内に入らない場合であっても、正確なバランス調整を行うことができる。

【0039】図2は本発明の第2の実施例におけるバランス調整装置の構成を示すブロック図である。同図において、1~7, 9~11は図1の構成と同様なものである。図1と異なるのは、メモリ手段8の代わりに誤差信号生成手段5の出力の増幅率を切り換えるゲイン切換手段12を設けた点である。また、Vopは最適振幅値、GはMPU7がゲイン切換手段12にTE信号の増幅ゲインを切り換えるために出力するゲイン切換信号である。

【0040】以上のように構成された第2の実施例のバランス調整装置について、以下その動作を説明する。

【0041】バランス調整を行うには、フォーカス制御オン、トラッキング制御オフの状態、まず外乱発生手段11から所定の振幅および周波数の外乱信号をトラッキング駆動手段10に印加し、トラッキングアクチュエータ9を振動させる。ここまでは従来例と同様である。

【0042】しかし、誤差信号の(ピーク値-ボトム値)の大きさが最適値よりもはるかに小さい場合には、従来例ではバランス調整を行った後に誤差信号のゲインを調整するために、ピーク値およびボトム値をデジタル値で読み込むときの量子化誤差も同時に増幅されてしまうのに対し、本実施例では、誤差信号のバランス調整を行う前に誤差信号のゲインを調整する。

【0043】すなわち、MPU7は、ピーク値P1およびボトム値P2を読み込み、そして($P1 - P2$)の値と最適振幅値Vopとの比を求め、それに応じたゲイン切換信号Gをゲイン切換手段12に出力し、TE信号の振幅を調整する。

【0044】以上のように第2の実施例によれば、誤差信号の(ピーク値-ボトム値)の大きさが最適値よりもはるかに小さい場合でも、正確なバランス調整を行うことができる。

【0045】図3は本発明の第3実施例におけるバランス調整装置の構成を示すブロック図であり、図4は図3の第3の実施例における光ピックアップ3から誤差信号生成手段5までの詳細ブロック図である。図3において、1~7, 9~11は図1の構成と同様なものである。図1と異なるのは、メモリ手段8の代わりに、光ピックアップ3の出力から光ディスク1のトラック形状を判別するトラック形状判別手段13と、TE信号の極性を反転する極性反転手段14とを設けた点である。また、INVは極性反転指令である。

【0046】以上のように構成された第3の実施例のバランス調整装置について、以下その動作を説明する。

【0047】まず、どちらか一方のトラック部分でバランス調整を行う。ここでは、一例として図9に示すピット41部で調整を行うとする。調整方法は、従来例、第1

の実施例または第2の実施例のいずれの方法でもよい。調整を行った後、図9に示すグループ42部へ移動したときに、トラック形状判別手段13はMPU7にグループ移行信号GSを出力する。そして、MPU7は極性反転手段14に極性反転指令INVを出力し、同時に、バランス切換手段4に調整時のバランス切換値BALを調整時の増幅率の逆数にあたるバランス切換値BALを出力する。このようにすると、図4に示すゲインアンプ23、可変ゲインアンプ24の入力を切り換えても、改めてバランス調整を行わなくても、TE信号のバランスの精度を確保することができる。なお、第3の実施例を行うにあたって、ゲインアンプ23の増幅率を1に設定することが必須条件である。これについて、以下説明する。

【0048】いま、図4の第1、第2のサブ光ディテクタ21、22に同じ量の反射光が入射されたときに、第1のサブ光ディテクタ21には大きさaの出力、第2のサブ光ディテクタ22には大きさbの出力が生成されたとする。このとき、誤差信号生成手段5の入力の時点では、2つのサブ光ディテクタ21、22からの出力は同じ大きさでなければならない。

【0049】まず最初に、第1のサブ光ディテクタ21とゲインアンプ23、第2のサブ光ディテクタ22と可変ゲインアンプ24が極性反転手段14の切換スイッチ14SWにより実線図示位置で接続されていたとし、ゲインアンプ23の増幅率を1、可変ゲインアンプ24の増幅率をdとすると、(数2)からdの値は(数3)のようになる。

【0050】

【数2】 $a \times 1 = b \times d$

【0051】

【数3】 $d = a / b$

この状態でTE信号の極性が反転し、極性反転指令INVが極性反転手段14に出力されたとすると、第1のサブ光ディテクタ21と可変ゲインアンプ24、第2のサブ光ディテクタ22とゲインアンプ23が切換スイッチ14SWの破線位置で接続されることになる。この条件で、誤差信号生成手段5の入力の時点で、2つのサブ光ディテクタ21、22からの出力を同じ大きさにするには、(数4)からdの値は(数5)のようになる。

【0052】

【数4】 $b \times 1 = a \times d$

【0053】

【数5】 $d = b / a$

(数3)と(数5)より、TE信号の極性が反転しても、2つのサブ光ディテクタ21、22からの出力を同じ大きにするには、可変ゲインアンプ24の増幅率を調整時の増幅率の逆数に設定すればよいことがわかる。

【0054】以上のように第3の実施例によれば、1枚の光ディスク内で複数のトラック形状がある場合でも、ディスクのトラック形状に応じて、トラッキングバランスの切換値を逆数に設定することによって、バランス調

整の処理時間を短縮することができる。

【0055】なお、第1の実施例および第2の実施例では、TE信号のバランス調整を例に挙げたが、フォーカス誤差信号のバランス調整でもよい。

【0056】また、第1の実施例、第2の実施例および第3の実施例における各手段は、ハードウェア、ソフトウェア、アナログ処理、ディジタル処理のいずれの方法によっても実現できる。

【0057】

10 【発明の効果】以上説明したように、第1の発明では、MPUが、バランス切換手段にバランス切換値を送信するごとに、メモリ手段にバランスずれ量が最も少ないときのバランス切換値とバランスずれ量の絶対値を記憶しておき、最後に、バランスずれ量が最も少ないときのバランス切換値をバランス切換手段に送信することによって、バランス調整の精度を向上させ、安定な制御を実現することができる。

20 【0058】第2の発明では、誤差信号のバランス調整を行う前に、MPUは誤差信号のゲインをゲイン切換手段にて調整することによって、量子化誤差の割合を減少させ、バランス調整の精度を向上させ、安定な制御を実現することができる。

【0059】第3の発明では、トラック形状判別手段によりディスクのトラック形状が変化したことを検出したときに、MPUは調整時の逆数のトラッキングバランスの切換値をバランス切換手段に送信することによって、トラックの形状ごとにバランス調整をする必要がなくなり、バランス調整の工数が削減され、調整時間の短縮を実現することができる。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるバランス調整装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施例におけるバランス調整装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第3の実施例におけるバランス調整装置の構成を示すブロック図である。

【図4】図3のピックアップ、極性反転手段、バランス切換手段および誤差信号生成手段の詳細ブロック図である。

40 【図5】従来のバランス調整装置の構成を示すブロック図である。

【図6】図5の光ピックアップ、バランス切換手段および誤差信号生成手段の詳細ブロック図である。

【図7】図5の光ディスクのトラックと、光ピックアップからの光スポットの位置関係を表したトラッキング誤差信号の説明図である。

【図8】追込み方式による切換値の推移の様子を表した一例の説明図である。

【図9】光ディスクのトラックの側面図である。

50 【符号の説明】

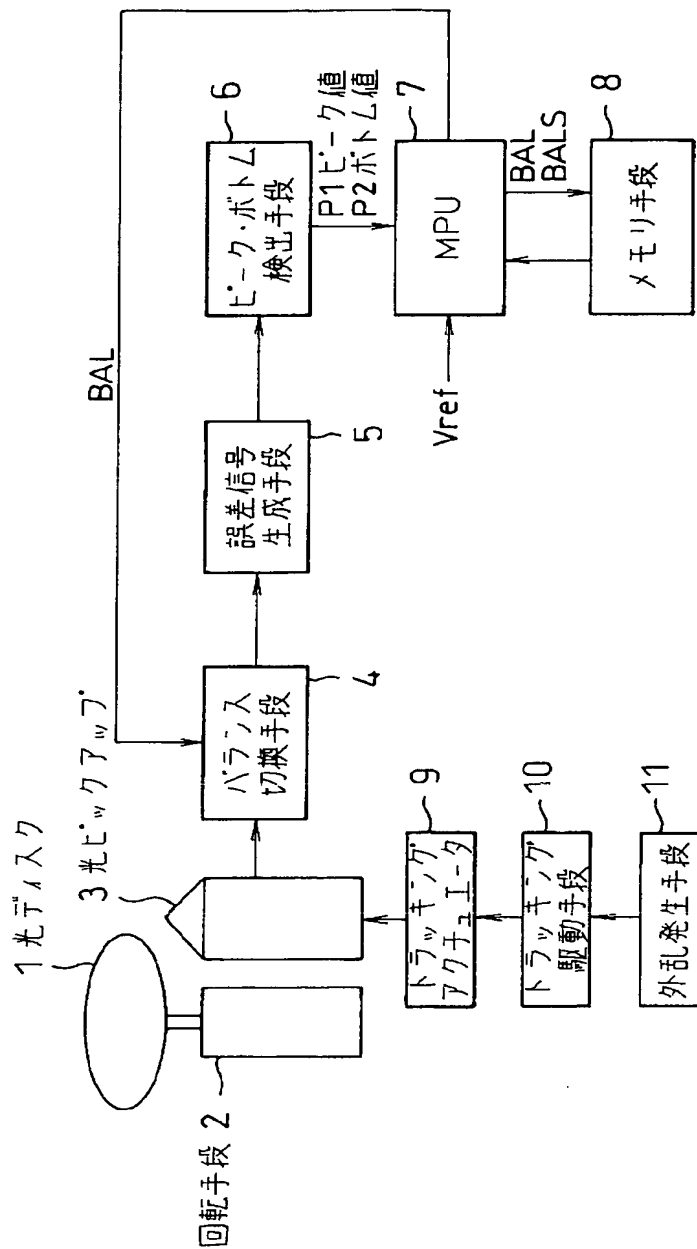
11

12

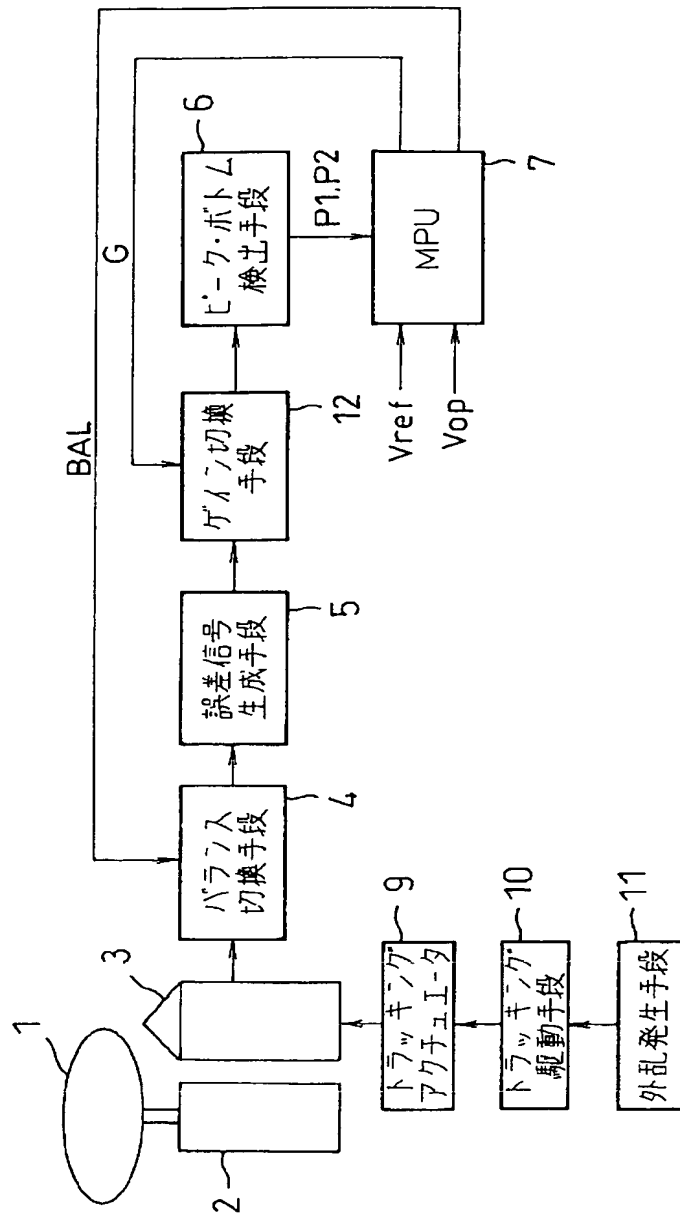
1…光ディスク、 2…回転手段、 3…光ピックアップ、 4…バランス切換手段、 5…誤差信号生成手段、 6…ピーク・ボトム検出手段、 7…マイクロプロセッサ(MPU)、 8…メモリ手段、 9…トラッキングアクチュエータ、 10…トラッキング駆動手段、

11…外乱発生手段、 12…ゲイン切換手段、 13…トラック形状判別手段、 14…極性反転手段、 14SW…切換スイッチ、 20…メイン光ディテクタ、 21…第1のサブ光ディテクタ、 22…第2のサブ光ディテクタ、 23…ゲインアンプ、 24…可変ゲインアンプ。

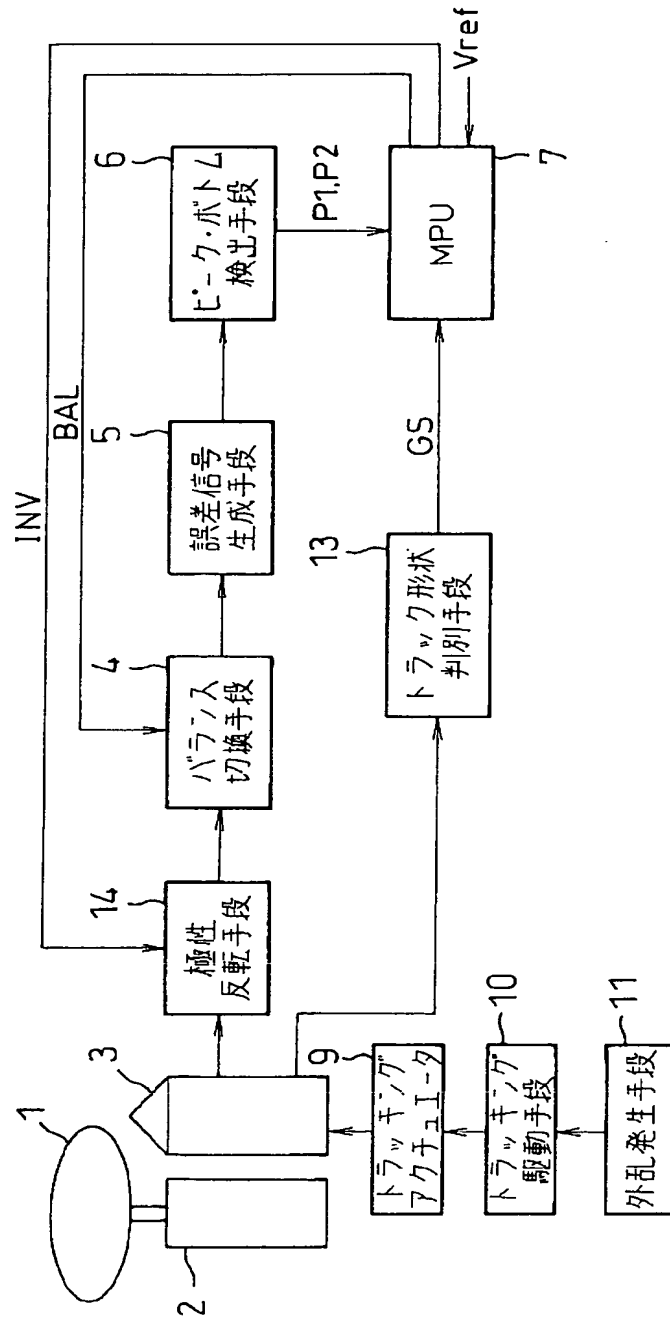
【図1】



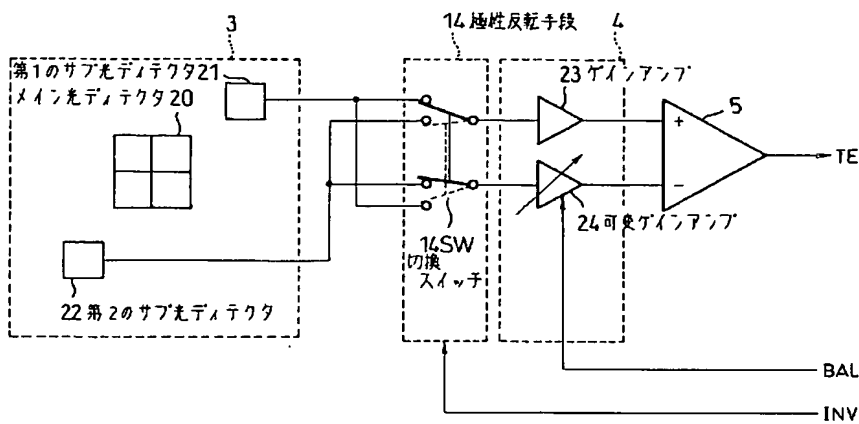
【図2】



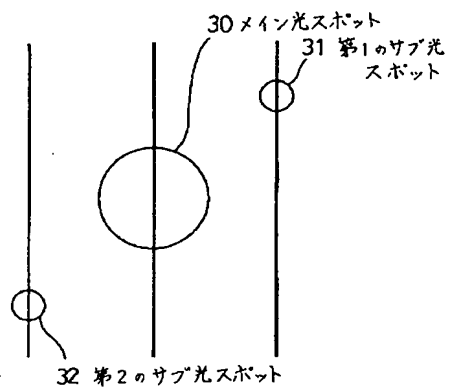
【図3】



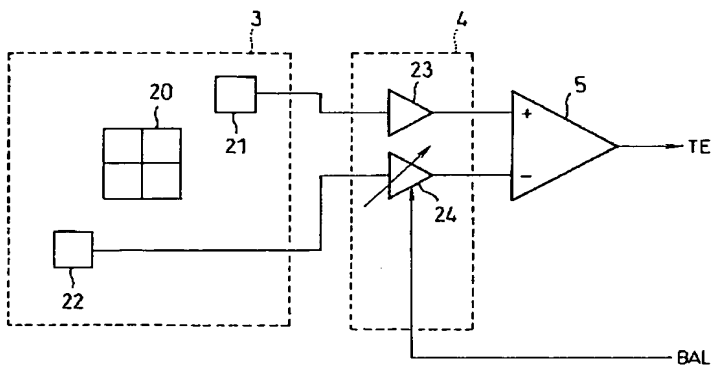
【図4】



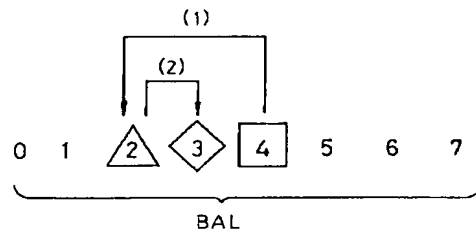
【図7】



【図6】

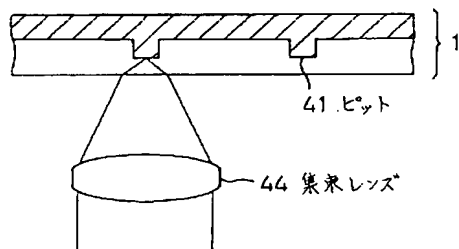


【図8】

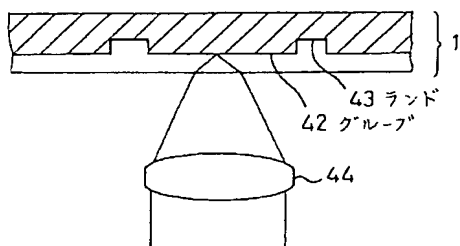


【図9】

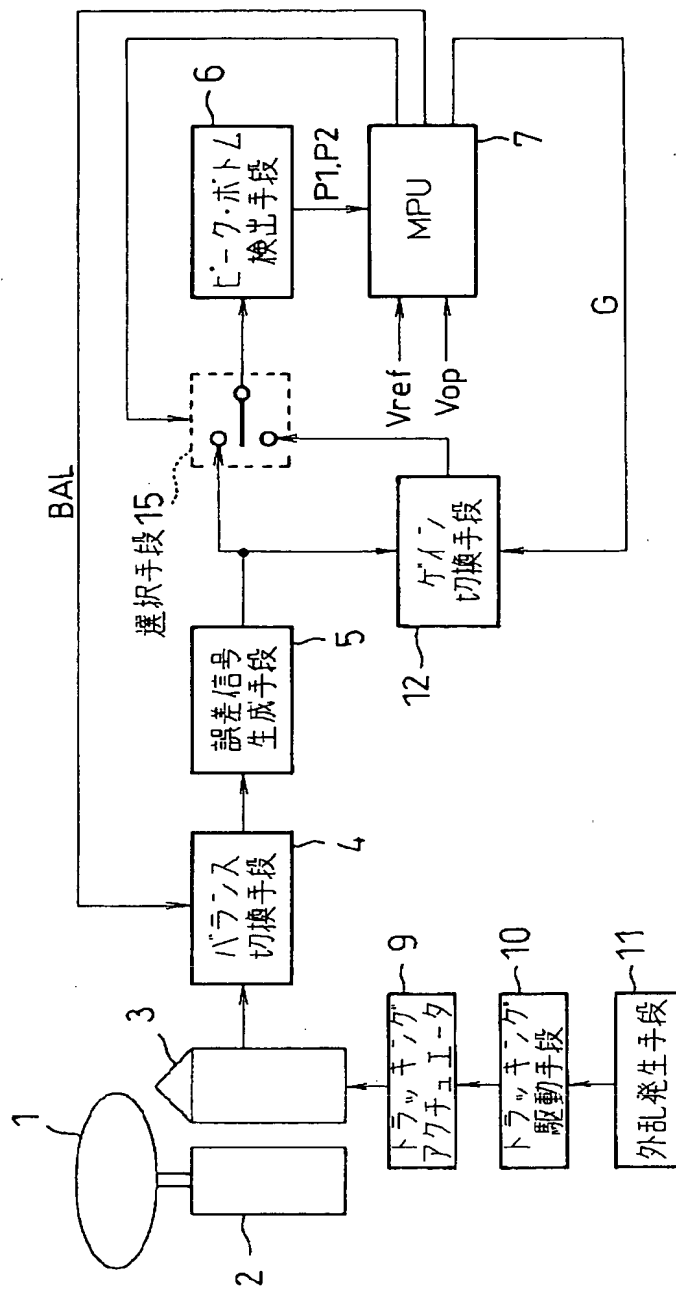
(a)



(b)



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.